

**GLASS FOR PREPARATION OF MINERAL FIBRE**

**Publication number:** SU1724613 (A1)  
**Publication date:** 1992-04-07  
**Inventor(s):** ANDREEV ARKADIJ A [SU]; DARENSKIJ VIKTOR A [SU]; SAJ VITALIJ I [SU]  
**Applicant(s):** UK-NI [SU]  
**Classification:**  
- international: C03C13/00; C03C13/00; (IPC1-7): C03C13/00  
- European:  
**Application number:** SU19904813330 19900311  
**Priority number(s):** SU19904813330 19900311

Abstract not available for **SU 1724613 (A1)**

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



(19) **SU** <sup>(11)</sup> **1 724 613** <sup>(13)</sup> **A1**  
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО  
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ  
СССР

(21), (22) Заявка: 4813330, 11.03.1990

(46) Дата публикации: 07.04.1992

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 649670, кл. С 03 С 13/00, 1979. Авторское свидетельство СССР № 1261923, кл. С 03 С 13/06, 1986.

(98) Адрес для переписки:  
13 252655 КИЕВ ГСП, КОНСТАНТИНОВСКАЯ 68

(71) Заявитель:  
УКРАИНСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ,  
ПРОЕКТНЫЙ И  
КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ "УКРСТРОМНИИПРОЕКТ"

(72) Изобретатель: АНДРЕЕВ АРКАДИЙ  
АЛЕКСАНДРОВИЧ,  
ДАРЕНСКИЙ ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ, САЙ  
ВИТАЛИЙ ИВАНОВИЧ<sup>13</sup> 252028 ББЛА,  
АІЕУØАВ ЕЕØАЕНЕАВ 53А-1113 255720  
YIN.AOXА ББААНЕІЕ ІАЕ., ØADANIANEAB  
30-2313 252154 ББЛА, ØONAIIANEЕЕ А-Ø 1-99

(54) Стекло для изготовления минерального волокна

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1



(19) **SU** <sup>(11)</sup> **1 724 613** <sup>(13)</sup> **A1**

(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE  
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:  
UKRAINSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY,  
PROEKTNYJ I  
KONSTRUKTORSKO-TEKHOLOGICHESKIY  
INSTITUT "UKRSTROMNIIPROEKT"

(72) Inventor: ANDREEV ARKADIJ  
ALEKSANDROVICH,  
DARENSKIY VIKTOR ALEKSEEVICH, SAJ  
VITALIJ IVANOVICH

(54) GLASS FOR PREPARATION OF MINERAL FIBRE

(57)  
Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к составам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температуре- и щелочеустойчивости волокна. Стекло

содержит компоненты в следующих количествах, мас. %: SiO<sub>2</sub> 51,7-54,6; TiO<sub>2</sub> 0,7-1,3; 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> 3,7-4,5; СаО 17,0-19,5; МдО 8,6-11,8; К<sub>2</sub>О 0,8-1,0; N<sub>2</sub>O 1,2-1,4; 50зО,1-0,2. Вязкость расплава в интервале температур (1300-1400) &deg;C 1,6-23,2 Па.с, химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000 &deg;C. 3 табл.

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1724613A1

(51)5 C 03 C 13/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4813330/33  
(22) 11.03.90  
(46) 07.04.92. Бюл. № 13  
(71) Украинский научно-исследовательский, проектный и конструкторско-технологический институт "Укрстроминипроект"  
(72) А.А. Андреев, В.А. Даренский и В.И. Сай  
(53) 666.1.022(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 649670, кл. С 03 С 13/00, 1979.  
Авторское свидетельство СССР № 1261923, кл. С 03 С 13/06, 1986.  
(54) СТЕКЛО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ВОЛОКНА  
(57) Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к соста-

2

вам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температуро- и щелочеустойчивости волокна. Стекло содержит компоненты в следующих количествах, мас. %: SiO<sub>2</sub> 51,7-54,6; TiO<sub>2</sub> 0,7-1,3; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MgO 8,6-11,8; K<sub>2</sub>O 0,8-1,0; Na<sub>2</sub>O 1,2-1,4; SO<sub>3</sub> 0,1-0,2. Вязкость расплава в интервале температур (1300-1400)°C 1,6-23,2 Па·с, химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000°C. 3 табл.

Изобретение относится к составу стекла для изготовления минерального волокна.

Известно стекло для получения минерального волокна, содержащее следующие оксиды, мас. %:

SiO <sub>2</sub>	27-61;
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8-23;
TiO <sub>2</sub>	0,5-3,0;
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,8-12;
FeO	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4,5-21;
K <sub>2</sub> O	0,1-5,5.

Недостаток минерального волокна, получаемого из расплава такого стекла, состоит в низкой температуроустойчивости.

Наиболее близким к предлагаемому является стекло, включающее SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,

TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MnO, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O и SO<sub>3</sub> в следующих количествах, мас. %:

SiO <sub>2</sub>	49,05-50,55;
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,48-16,32;
TiO <sub>2</sub>	0,69-1,29;
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,71-3,79;
FeO	8,41-11,46;
MnO	0,20-0,24;
CaO	6,80-13,26;
MgO	7,74-16,61;
K <sub>2</sub> O	0,34-0,82;
Na <sub>2</sub> O	0,25-3,47;
SO <sub>3</sub>	0,40-10,97.

Однако расплавы из данного стекла вследствие пониженного содержания стеклообразующего оксида SiO<sub>2</sub> имеют слабые ионные кремнекислородные связи и при высоких температурах (1400°C и выше) в температурном интервале формования тонких волокон происходит капельный распад

SU 1724613 A1

LA 1724613 US

(19) SU (11) 1724613A1

Изобретение относится к составу стекла для изготовления минерального волокна.

Известно стекло для получения минерального волокна, содержащее следующие оксиды, мас. %:

SiO<sub>2</sub> 27-61;  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8-23;  
TiO<sub>2</sub> 0,5-3,0;  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,8-12;  
FeO 0,1-4,0;  
MnO 0,5-1,0;  
CaO 8-20;  
MgO 4,5-21;  
R<sub>2</sub>O 0,1-5,5.

Недостаток минерального волокна, получаемого из расплава такого стекла, состоит в низкой температуроустойчивости.

Наиболее близким к предлагаемому является стекло, включающее SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,

TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, MnO, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O и ZnO в следующих количествах, мас. %:

SiO<sub>2</sub> 49,05-50,55;  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,48-16,32;  
TiO<sub>2</sub> 0,69-1,29;  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,71-3,79;  
FeO 0,41-11,46;  
MnO 0,20-0,24;  
CaO 6,80-13,26;  
MgO 7,74-16,61;  
K<sub>2</sub>O 0,34-0,82;  
Na<sub>2</sub>O 0,25-3,47;  
ZnO 0,40-10,97.

Однако расплавы из данного стекла вследствие пониженного содержания стек-лообразующего оксида SiO<sub>2</sub> имеют слабые ионные кремнекислородные связи и при высоких температурах (1400°C и выше) в температурном интервале формования тонких волокон происходит капельный распад

VJ  
го  
4 O  
CO

струи расплава с образованием коротких волокон и большого количества неволокнистых включений в виде стекловидной пыли и корольков. Получение тонких волокон из такого стекла затруднено. Кроме того, получаемые волокна из данных расплавов имеют низкие показатели по химической устойчивости в концентрированных растворах щелочей, а также при нагреве свыше 800°C. Вследствие происходящих окислительных процессов (FeO переходит в Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) они становятся хрупкими, при механическом воздействии разрушаются.

Цель изобретения - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температур- и щелочеустойчивости минерального волокна. Высокая температуроустойчивость позволяет использовать такое волокно как высокоэффективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.

Поставленная цель достигается тем, что стекло для изготовления минерального волокна характеризуется следующим количественным содержанием компонентов, мас. %:

SiO<sub>2</sub> 51,7-54,6;  
TiO<sub>2</sub> 0,7-1,3;  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7,7-10,7;  
FeO 0,8-3,6;  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7-4,5;  
CaO 17,0-19,5;  
MgO 8,6-11,8;  
K<sub>2</sub>O 0,8-1,0;  
Na<sub>2</sub>O 1,2-1,4;  
ZnO 0,1-0,2.

5

10

При увеличении и уменьшении содержания SiO<sub>2</sub> происходит нарушение процесса формирования волокон. Если в стекле содержание SiO<sub>2</sub> менее 51,6%, уменьшается вязкость, что способствует повышению содержания неволокнистых включений (корольков и стекловидной пыли). При содержании SiO<sub>2</sub> в стекле более 54,6% вязкость расплава возрастает, что приводит к утолщению волокон.

15

20

Аналогичное явление наблюдается при изменении содержания в стекле щелочноземельных оксидов CaO и MgO. При содержании CaO и MgO более соответственно 19,5 и 11,8% уменьшается вязкость, повышается кристаллизационная способность расплава. В результате снижения количества CaO

25

и MgO ниже приведенных предельных значений вязкость расплава повышается.

30

В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 - результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 - результаты испытаний на температуроустойчивость.

35

Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихт на основе горных пород типа базальта с добавлением пород с высоким содержанием SiO<sub>2</sub>, например суглинка и доломита, при температуре 1400-1450°C.

40

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формовать из них, например, центробежно-валковым способом волокно диаметром 3-5 мкм при содержании неволокнистых включений до 10%.

45

Полученное минеральное волокно испытывали в концентрированных щелочных средах. Установление механизма разрушения волокон при нагревании проводили по методике TGL 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°C 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, в то время как волокна известного состава при температуре свыше

50

55

60

900°C становятся хрупкими и разрушаются. Формула изобретения. Стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O и ZnO, отличающееся тем, что, с целью уменьшения рабочей вязкости расплава, повышения температур- и щелочеустойчивости волокон, оно содержит указанные компоненты в следующих количествах, мас. %:

**SU 1724613 A1**



К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

SiO <sub>2</sub>	49,05-50,52
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,49-16,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,59-1,19
CaO	0,21-3,79
MgO	8,45-11,48
Na <sub>2</sub> O	0,10-0,24
K <sub>2</sub> O	6,83-12,26
H <sub>2</sub> O	7,74-16,63
Li <sub>2</sub> O	0,34-0,87
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	12,26-34,71
CaCO <sub>3</sub>	0,40-10,87

Содержание элементов на единицу глина составляет: Si 1,00; Al 0,02; Fe 0,001; Ca 0,0001; Mg 0,002; Na 0,0001; K 0,001; H<sub>2</sub>O 0,001; Li 0,0001; CO<sub>2</sub> 0,0001.

UN. SU 1/24613A

**SU 1 7 2 4 6 1 3 A1**

# Формула изобретения:

Таблица 3

1724613	4
струй расплава с образованием коротких волокон в большом количестве в рабочем состоянии и при температуре плавления "горючего". Получение тонких волокон из такого расплава, однако, возможно лишь в том случае, когда расплав имеет вязкость, позволяющую ему вытекать из сопла в виде тонкой струйки, а также при наличии в расплаве окислительных процессов (FeO переходит в Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), что приводит к разрушению расплава.	и при этом расплава повышается вязкость в рабочем состоянии. В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 - результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 - результаты испытаний на температурную устойчивость. Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихты на основе горных пород типа базальта с добавлением порошков окислов соединений SiO <sub>2</sub> , максимум 50% (в массе) до 100%.
Цель изобретения - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температурной и щелочустойчивости минерального волокна. Выполняя температурную устойчивость, позволяет использовать такое волокно как высокоэффективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.	Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формирования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формовать из них, например, центробежно-валковым способом волокно диаметром 3-5 мкм при содержании неволокнистых включений до 10%.
Поставленная цель достигается тем, что состав для изготовления минерального волокна характеризуется следующим содержанием компонентов, мас. %:	Полученное минеральное волокно испытывали в концентрированных щелочных средах. Установление механизма разрушения волокон при нагревании проводили по методике ТГЛ 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°C 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, а то время как волокна известного состава при температуре свыше 900°C становятся хрупкими и разрушаются.
SiO <sub>2</sub> 51,7-54,6; TiO <sub>2</sub> 0,7-1,3; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MgO 8,6-11,8; K <sub>2</sub> O 0,8-1,0; Na <sub>2</sub> O 1,2-1,4; SO <sub>3</sub> 0,1-0,2.	Формула изобретения Стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O и SO <sub>3</sub> в следующем соотношении, мас. %:

1724613	4
При увеличении и уменьшении содержания SiO <sub>2</sub> происходит нарушение процесса формирования волокон. Если в стекле содержание SiO <sub>2</sub> ниже 51,6, уменьшается вязкость, что способствует повышению содержания неволокнистых включений ("корольков" и стеклоподобной пыли). При содержании SiO <sub>2</sub> в стекле более 54,6% вязкость расплава возрастает, что приводит к утолщению волокон.	Стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O и SO <sub>3</sub> в следующем соотношении, мас. %:
Аналогичное явление наблюдается при изменении содержания в стекле щелочных оксидов CaO и MgO. При содержании CaO и MgO более соответственно 19,5 и 11,8% уменьшается вязкость, повышается кристаллизационная способность расплава. В результате снижения количества CaO	SiO <sub>2</sub> 51,7-54,6; TiO <sub>2</sub> 0,7-1,3; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MgO 8,6-11,8; K <sub>2</sub> O 0,8-1,0; Na <sub>2</sub> O 1,2-1,4; SO <sub>3</sub> 0,1-0,2.

1724613	4
и при этом расплава повышается вязкость в рабочем состоянии. В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 - результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 - результаты испытаний на температурную устойчивость. Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихты на основе горных пород типа базальта с добавлением порошков окислов соединений SiO <sub>2</sub> , максимум 50% (в массе) до 100%.	и при этом расплава повышается вязкость в рабочем состоянии. В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 - результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 - результаты испытаний на температурную устойчивость. Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихты на основе горных пород типа базальта с добавлением порошков окислов соединений SiO <sub>2</sub> , максимум 50% (в массе) до 100%.
Цель изобретения - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температурной и щелочустойчивости минерального волокна. Выполняя температурную устойчивость, позволяет использовать такое волокно как высокоэффективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.	Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формирования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формовать из них, например, центробежно-валковым способом волокно диаметром 3-5 мкм при содержании неволокнистых включений до 10%.
Поставленная цель достигается тем, что состав для изготовления минерального волокна характеризуется следующим содержанием компонентов, мас. %:	Полученное минеральное волокно испытывали в концентрированных щелочных средах. Установление механизма разрушения волокон при нагревании проводили по методике ТГЛ 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°C 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, а то время как волокна известного состава при температуре свыше 900°C становятся хрупкими и разрушаются.
SiO <sub>2</sub> 51,7-54,6; TiO <sub>2</sub> 0,7-1,3; Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MgO 8,6-11,8; K <sub>2</sub> O 0,8-1,0; Na <sub>2</sub> O 1,2-1,4; SO <sub>3</sub> 0,1-0,2.	Формула изобретения Стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O и SO <sub>3</sub> в следующем соотношении, мас. %:

SU 1724613 A1

SU 1724613 A1

Таблица 2

Состав	Средний диаметр волокна, мкм	Химическая устойчивость, к щелочи (35% NaOH), %
1	5	83,11
2	3,5	86,32
3	3,0	87,5
Известный	6	35,43

Таблица 3

Состав	Средний диаметр волокна, мкм	Прочность волокон, % при температуре, °C		Предельная температура применения, °C
		900	1000	
1	5	90	73	1000
2	3,5	92	74	1000
3	3,0	95	78	1000
Известный	6	60	—	900

5

10

15

20

25

Редактор В.Петраш      Составитель Т.Букреева      Корректор М.Максимишинец  
 Техред М.Моргентал

Заказ 1147      Тираж      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101